

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-336187

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl. H04L 12/28
 H04L 12/44
 H04L 12/56
 H04Q 3/00

(21)Application number : 09-138865

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
 <NTT>

(22)Date of filing : 28.05.1997

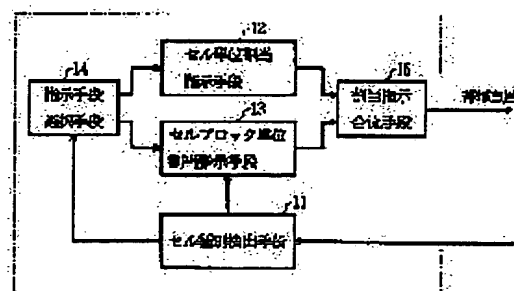
(72)Inventor : YOSHINO MANABU

(54) BAND ASSIGNING CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize bands between transmission devices and to relieve the load on a cell storing means, which is required for a packet re-configuration in the transmission devices by assigning the bands by means of cell unit to whole information sources, inspecting the kinds of cells which are transmitted from the information sources in accordance with it and assigning the bands by means of cell block unit to the information sources which transmits an information cell.

SOLUTION: A cell kind detecting means 11 detects whether the kind of the cells transmitted from the information sources is an information cell, a null cell or a cell for management such as an OAM cell, etc. A cell unit assignment indicating means 12 indicates a band assignment by a cell unit in common with the location of the information sources for holding transmission waiting information and the band assignment for the OAM cell, etc. A cell block unit assignment indicating means 13 indicates the band assignment by a cell block unit. An indicating means selecting means 14 selects one of an assignment indicating means 12 or 13. An assignment indication combining means 15 transmits an assigning indication outputted from the assignment indicating means 12 or 13 to the information sources.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-336187

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	D
12/44		H 0 4 Q 3/00	
12/56		H 0 4 L 11/00	3 4 0
H 0 4 Q 3/00		11/20	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-133865

(22) 出願日 平成9年(1997)5月23日

(71) 出願人 00004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 吉野 肇

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺

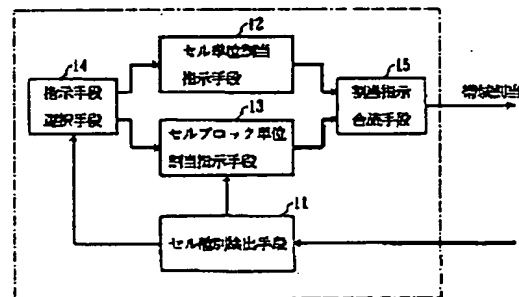
(54) 【発明の名称】 帯域割当回路

(57) 【要約】

【課題】 伝送装置間の帯域の有効利用と、伝送装置内でパケット再構成に必要なセル番信手段の負担を軽減し、伝送されたセルが無駄になることを防止する。

【解決手段】 全情報源に対してセル単位の帯域を割り当て、それに応じて情報源から伝送されたセルの種別を検査し、情報セルを送出した情報源は伝送待ちの情報を保持すると見なし、その情報源に対してセルブロック単位の帯域を割り当てる。

本発明の帯域割当回路の実施形態



(2)

特開平10-336137

1

〔特許請求の範囲〕

〔請求項1〕 複数の情報源で共用する伝送帯域を各情報源に割り当てる帯域割当回路において、伝送待ちの情報を保持する情報源を探索するためにセル単位の帯域割当指示を行うセル単位割当指示手段と、前記セル単位の帯域割当に応じて情報源から伝送されたセルの振別が、情報セルか否かを検出するセル種別検出手段と、前記セル単位の帯域割当に応じて情報セルを送出した情報源に、パケット単位で伝送させるためのセルブロック単位の帯域割当指示を行うセルブロック単位割当指示手段と、前記セル種別検出手段の検出結果に応じて、伝送待ちの情報を保持する情報源か伝送待ちの情報を保持しない情報源かを識別し、それぞれの情報源に対して前記セルブロック単位割当指示手段または前記セル単位割当指示手段を選択する指示手段選択手段と、前記セル単位割当指示手段または前記セルブロック単位割当指示手段から出力される割当指示を情報源に送出する割当指示台流手段とを備えたことを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項2〕 請求項1に記載の帯域割当回路において、指示手段選択手段およびセルブロック単位割当指示手段は、伝送待ちの情報を保持する情報源が複数ある場合に、そのすべての情報源に対して所定の順番でセルブロック単位に帯域割当を行うことを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項3〕 請求項1に記載の帯域割当回路において、指示手段選択手段、セル単位割当指示手段およびセルブロック単位割当指示手段は、伝送待ちの情報を保持する情報源が複数ある場合に、そのすべての情報源に対してセルブロック単位の帯域割当を行うとともに、所定のタイミングで伝送待ちの情報を保持する可能性のある情報源に対してセル単位の帯域割当を行うことを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項4〕 請求項2または請求項3に記載の帯域割当回路において、セルブロック単位の帯域割当を行う情報源の順番について、所定時間内の割当回数が多い順、または所定時間内の割当回数と割当帯域の長の小さい順、または優先順位、または以上の少なくとも2つの組み合わせに従って決定することを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項5〕 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の帯域割当回路において、セルブロック単位割当指示手段は、セルブロック単位の帯域割当を行っている途中に、セル位置固定のセルを伝送するためにセルブロック単位の帯域割当を中断する機能を有することを特徴とする帯域割当回路。

2

〔請求項6〕 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の帯域割当回路において、

セルブロック単位割当指示手段が割り当てるセルブロックのサイズは、情報源で送信する最長のパケット長、または最長のパケット長の整数倍、または情報源で1回ごとに伝送するセルの最大長であるウインドウサイズであることを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項7〕 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の帯域割当回路において、

10 セルブロック単位割当指示手段が割り当てるセルブロックのサイズは、情報源で送信する最長のパケット長、または最長のパケット長の整数倍、またはウインドウサイズから、セル単位割当指示手段が探索等のために既に帯域割当したセルの分を引いたサイズであることを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項8〕 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の帯域割当回路において、

20 セルブロック単位割当指示手段が割り当てるセルブロックのサイズは、情報源で送信する最長のパケット長、または最長のパケット長の整数倍、またはウインドウサイズに、セル単位割当指示手段が探索等によって既に帯域割当したセルの分を引いて新規に探索するためのセルを加えたサイズであることを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項9〕 請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の帯域割当回路において、

セルブロック単位割当指示手段が割り当てるセルブロックのサイズは、情報源が過去に実際にまとめて伝送した帯域に応じて決定することを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項10〕 請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の帯域割当回路において、

30 最長のパケット長は、1500バイトまたは9180バイトであることを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項11〕 請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の帯域割当回路において、

ウインドウサイズは、8kバイト、または12kバイト、または64kバイトであることを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項12〕 請求項1に記載の帯域割当回路において、

40 セル単位割当指示手段が割り当てる帯域は、1セル、または2セル、または3セルであることを特徴とする帯域割当回路。

〔請求項13〕 請求項12に記載の帯域割当回路において、

セル単位割当指示手段が割り当てる帯域が3セルである場合に、指示手段選択手段およびセルブロック単位割当指示手段は、3セルとも、または3セル目が情報セルと検出された情報源に対してセルブロック単位の帯域割当を行うことを特徴とする帯域割当回路。

50 〔発明の詳細な説明〕

(3)

特開平10-336137

3

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の装置（情報源）で伝送帯域を共用するシステムにおいて、伝送帯域を有効利用するための帯域割当を行う帯域割当回路に関する。なお、伝送帯域を共用するシステムとしては、例えば局内の加入者線端局装置（以下「SLT」という）とユーザ側の複数の網終端装置（以下「ONU」という）が対向して双方向通信を行うポイント・マルチポイント型のATM-PDS（Asynchronous Transfer Mode - Passive Double Star）伝送システムがあり、このシステムではSLTに設けられる帯域割当回路がPDS区間の伝送帯域を複数のONUに割り当てる。

【0002】

【従来の技術】複数の情報源の情報を伝送する伝送装置は、各情報源に対して伝送帯域を割り当て、セルと呼ばれる短く区切られた情報を伝送する。このセルは、通常パケットと呼ばれるセルのまとまりの単位になって、初めてその伝送された情報の内容を把握できる。したがって、セル単位で情報の伝送が成功しても、パケット単位の伝送が失敗すれば、伝送されたセルは意味をなさないために廃棄されるか送り直されることになる。

【0003】パケット単位で情報を伝送する方法としては、例えばLAN等で用いられているCSMA/CD方式がある。この方式は、伝送装置の伝送帯域が他の情報源に占有されているか否かを各情報源で把握できる必要があり、それを把握できない場合は伝送帯域の使用効率が10%以下になり、実用的な方法と言えない。また、トークンリング方式のように、各情報源が伝送待ちのパケットを保有しているか否かの確認をとる方式では、伝送装置から情報源に質問のセルを送し、返事のセルが返ってくるまで伝送帯域の割り当てができない。そのため、返事待ちの時間分だけ伝送帯域が無駄となり、伝送装置と情報源との伝送時間が大きい場合にはその影響が大きい。例えば、ATM-PDS伝送システムの場合には、1つのONUの返事待ち時間だけでも30セル分以上も必要であり、32のONUの情報を伝送している場合には、1つのパケットを伝送するために待ち時間だけで最悪900セル以上もの伝送帯域が無駄に費やすことになる。これも実用的な方法と言えない。

【0004】そのため、ATM-PDS伝送システム等では、CSMA/CD方式やトークンリング方式に類似した手段を適用できないので、図7に示すようなパケット伝送形態をとる。図7において、伝送装置（例えばSLT）50-1の帯域割当回路51に設けられたセル単位帯域指示手段52は、各情報源（例えばONU）60にセル単位でセルに付した番号順に帯域を割り当てる。各情報源60が保持するパケットは、セル単位でセルに付した番号順に伝送装置50-1に伝送される。伝送装置50-1のセル蓄積手段53は、各情報源60から伝送されたセルを蓄積し、パケットに構成してから次の伝

4

送装置50-2に伝送する。

【0005】なお、伝送装置でパケットに再構成せずにセルのままで次に伝送する方法も考えられるが、パケットを構成するセルの欠落が判定できない問題点がある。セルの欠落が判定できないため、伝送装置50-1以降の伝送帯域が無駄に使用されることがある。また、ATMで標準化されているAAL5（ATM Adaptation Layer Type5）では、単一パケットを構成するセルの間に他のパケットのセルが挿入されてはならないことになっており、パケットに再構成せずに伝送することは困難である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図7に示す構成では、伝送装置に、すべての情報源のパケットを再構成できる蓄積量を有するセル蓄積手段が必要となる。さらに、伝送装置は、各情報源からパケット最後のセルが到着するまで、次の伝送装置への伝送帯域を遊ばせておき、各情報源からパケット最後のセルが到着後に一斉に各パケットを伝送する形態となる。これは、伝送装置間の帯域の有効利用を妨げる要因となる。また、パケット出力が滞った場合にセル蓄積手段の新規蓄積可能量が減少し、新規に入力されるパケットのセルを最後まで受け入れられなくなると、そのパケットの既伝送セルが廃棄対象になる。

【0007】本発明は、伝送装置間の帯域の有効利用と、伝送装置内でパケット再構成に必要なセル蓄積手段の負担を軽減し、伝送されたセルが無駄になることを防止できる帯域割当回路を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の帯域割当回路は、全情報源に対してセル単位の帯域を割り当て、それに応じて情報源から伝送されたセルの種別を検査し、情報セルを送出した情報源に対してセルブロック単位の帯域を割り当てる。すなわち、情報セルを送出した情報源は伝送待ちの情報を保持すると見なすものである。

【0009】セルブロックのサイズとして、情報源で送信する最長のパケット長、または最長のパケット長の整数倍、または情報源で1回ごとに伝送するセルの最大長であるウィンドウサイズとすることにより、伝送装置間の帯域を有効に利用しながら伝送装置におけるパケット再構成を容易にすることができる。なお、情報源は、セルブロック単位で帯域割当された場合に、その割当帯域に収まるパケットまたはパケット群を伝送する構成としてもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の帯域割当回路の実施形態を示す。図において、セル種別検出手段11は、情報源から伝送されたセルの種別が、情報セルか、情報がない空セルか、OAMセル等の管理のためのセルかを検出する。

(4)

特開平10-336137

5

6

〔0011〕セル単位割当指示手段12は、伝送待ちの情報を保持する情報源の探査を兼ねたセル単位の帯域割当指示と、OAMセル等のための帯域割当指示を行う。ここで、探査を兼ねたセル単位帯域割当指示による割当セル数の合計帯域が、情報源に対して最低限保証している最低保証帯域になるようにしてもよい。なお、OAMセルの要求に対してOAMセルを送出しないONUは休眠中とみなし、伝送待ちの情報を保持する情報源の探査から外してもよい。

〔0012〕セルブロック単位割当指示手段13は、セル種別検出手段11の検出結果に応じて、伝送待ちの情報を保持する情報源にバケット単位で伝送させるためのセルブロック単位の帯域割当指示を行う。指示手段選択手段14は、セル種別検出手段11の検出結果に応じて、セル単位割当指示手段12またはセルブロック単位割当指示手段13のいずれかを選択する。割当指示合流手段15は、セル単位割当指示手段12またはセルブロック単位割当指示手段13から出力される割当指示を情報源に送出する。

〔0013〕（本発明の帯域割当回路の第1の制御例）図2は、本発明の帯域割当回路の第1の制御例を示す。指示手段選択手段14は、通信開始時に伝送待ちの情報を保持する情報源を認識していないのでセル単位割当指示手段12を選択し、全情報源に対して1セル分の帯域を割り当てる（S1）。この帯域割当により各情報源から送出されたセルが到着すると（S2）、セル種別検出手段11はセルの情報種別を検出し、情報セルを送出した情報源と、その他のセルを送出した情報源とを区別する（S3）。ここで、情報セルを送出した情報源は送出するバケットがあるとみなし、そのような情報源が複数あればそれらを保持する。

〔0014〕指示手段選択手段14は、情報セルを送出した情報源があればセルブロック単位割当指示手段13を選択し、その情報源に対してセルブロック単位の帯域を割り当てる（S4）。情報セルを送出した情報源が複数ある場合は、それらの情報源に対して順次セルブロック単位の帯域を割り当てる（S5、S4）。セルブロック単位の帯域を割り当てる情報源がなくなると、再度全情報源に対してセル単位に帯域を割り当てる（S1）。

〔0015〕なお、情報セルを送出した情報源が複数ある場合に、各情報源に対する帯域割当を公平に行うには、例えばそれまでの一定時間内に割当回数が少ない情報源から帯域割当を行うようにしてもよいし、それまでの一定時間内に最低保証帯域以下しか割り当てていない情報源から優先して帯域割当を行うようにしてもよい。割当回数が同数の情報源があった場合には、予め決めておいた優先順位に従ってもよいし、その都度変更される優先順位に従ってもよい。また、割当回数と割当帯域の積に上限を設けてもよい。

〔0016〕セルブロックのサイズは、情報源で送信す

る最長のバケット長、または最長のバケット長の整数倍、またはコンピュータ等の情報源で1回ごとに伝送するセルの最大長であるウィンドウサイズとしてもよい。例えば、一般的なLANの最長のバケット長は1500バイトや9180バイトであり、一般的なパーソナルコンピュータやワークステーションでファイル転送する場合のウィンドウサイズは8kバイトや12kバイトや64kバイトである。

〔0017〕また、このセルブロックのサイズは固定とせず、セル単位割当指示手段12が探査等のために既に帯域割当したセルの分（上記の例では1セル分）を引いたサイズにしてもよい。逆に、伝送帯域を割り当てる情報源に対して、伝送残しの情報の有無を確認するために1セル分付加したサイズにしてもよい。さらに、情報源が過去に実際にまとめて伝送した帯域を記憶しておき、その情報源のウィンドウサイズまたは割り当てられた帯域に対する情報量を認識し、セルブロックのサイズを動的に変更してもよい。一方、情報源は、セルブロック単位で帯域割当された場合に、その割当帯域に収まるバケットまたはバケット群を伝送するようにしてもよい。

〔0018〕また、図2の制御例では、セルブロック単位で帯域割当を行う情報源に対する帯域割当が終わってから（S4、S5）、全情報源に対して帯域割当のための探査（S1）を行っているが、情報を保持する可能性のある情報源に対して、定期的に伝送待ちの情報を保持しているか否かを探査し、その都度その情報源を加えてセルブロック単位で帯域割当を行うようにしてもよい。これは、セルブロックのサイズが大きい場合に効果的である。

〔0019〕また、探査開始から探査結果が分かるまで時間を要するので、複数の情報源に順にセルブロック単位で帯域割当を行っている最中に、あるいは所定のタイミングで、帯域割当のための探査を開始してもよい。これにより、例えばATM-PDS伝送システムの場合には、32セル分後の割り当てのための探査を行うようにしておけば、32セル分の待ち時間が有効利用されるので、帯域割当してからセルが到着するまでの最大32セル分の帯域を有効に利用することができる。この探査のためや、ある種のPDS伝送システムで用いられるOAMセルのように、セル位置が固定になっていたりして帯域割当を中断する必要が発生した場合に、セルブロック単位割当指示手段13による帯域割当を必要分のみ中断し、中断の要因が解消した後に帯域割当を再開できるようにしてもよい。

〔0020〕ここで、図2の制御例に従う帯域割当回路をATM-PDS伝送システムのSLTに用いた場合の動作例を示す。ONUの数は32とし、伝送速度は150Mbpsとする。通信開始時に各ONUに対して1セルずつ帯域を割り当てる。どのONUからも情報セルが返ってこない場合には、各ONUに再度1セルずつ帯域を割り

50

(5)

特開平10-336187

7

当てる。すべてのONUから情報セルが返ってきた場合には、各ONUに順にセルブロック単位の帯域を割り当てる。また、一部のONUから情報セルが返ってきた場合には、情報セルを返したONUに順にセルブロック単位の帯域を割り当てる。ここで、セルブロックのサイズを33セルとすると、全ONUに帯域割当が終了するのは1056セル後（約3ミリ秒後）であり、16のONUに帯域割当が終了するのは528セル後（約1.5ミリ秒後）である。帯域可変でないATM-PDS伝送システムでは、セル割当の周期であるフレームは3m秒などの固定であるが、本発明の帯域割当回路を用いた場合は、フレーム長の概念を適用すると0.1～3ミリ秒のように可変長となる。

【0021】また、固定フレームの考え方に本発明を適用すると、セルブロック単位割当指示手段13が用いるセルブロック単位は、フレーム内の帯域からOAMセル等の必須の帯域と帯域割当する可能性のある情報源への最低単位の割当に必要な帯域を除いた分について、伝送待ちの情報を保持する情報源にパケット単位で割り当てるか、均等割りした帯域ということになる。

【0022】（本発明の帯域割当回路の第2の制御例）図3は、本発明の帯域割当回路の第2の制御例を示す。本制御例の特徴は、指示手段選択手段14がセルブロック単位割当指示手段13を選択し、情報セルを送出した1つの情報源に対してセルブロック単位で帯域割当を行った後に（S4）、全情報源に対してセル単位の帯域割当を行って探索するところにある（S1）。これにより、伝送待ちの情報を保持する情報源が複数ある場合でもそれを保持する必要がなく、また探索周期を短くすることができる。

【0023】（本発明の帯域割当回路の第3の制御例）図4は、本発明の帯域割当回路の第3の制御例を示す。第2の制御例では、セル単位割当指示手段12が1セル分の帯域割当を行うとしたが、本制御例は3セル分の帯域割当を行うことを特徴とする（S11）。この場合に、3セル目のセル検別により情報源は送出するパケットがあるか否かを判断する（S13）。これにより、WWアクセスのボタン押し下げといったよく伝送されるコマンドの伝送量に相当する64バイト分の情報、すなわち2セル分しか保持していない情報源に、それ以上の伝送帯域を割り当てる事態を回避することができる。これに対応する他の制御例を図6に第5の制御例として示す。

【0024】（本発明の帯域割当回路の第4の制御例）図5は、本発明の帯域割当回路の第4の制御例を示す。本制御例の特徴は、指示手段選択手段14がセルブロック単位割当指示手段13を選択し、3セル目に情報セルを送出した1つの情報源に対してセルブロック単位で帯域割当を行った後に（S13、S4）、全情報源に対して3セル分の帯域割当を行って探索するところにある

8

（S11）。これにより、伝送待ちの情報を保持する情報源が複数ある場合でもそれを保持する必要がなく、また探索周期を短くすることができる。

【0025】（本発明の帯域割当回路の第5の制御例）図6は、本発明の帯域割当回路の第5の制御例を示す。指示手段選択手段14は、通信開始時にセル単位割当指示手段12を選択し、全情報源に対して1セル分の帯域割当を行い（S1）、セル検別検出手段11が情報セルを返してきた情報源を検出する（S2、S3）。ここまでは第1の制御例と同様である。

【0026】次に、セル単位割当指示手段12は、情報セルを返してきた情報源に対して2セル分の帯域割当を行う（S21）。このとき、情報セルを返してきた情報源が少なければ、情報セルを返さなかった情報源に再度1セル分の帯域割当を行ってもよい。セル検別検出手段11は、2セル分の帯域を割り当てた情報源から返ってきたセルの情報検別について、2セルとも情報セルか否かを検出する（S22）。2セルとも情報セルでない場合には、上述したように64バイトの情報（2セル分）しか保持していなかったと見なす。また、2セルとも情報セルである場合には、64バイトの情報を越えるパケットであると見なし、指示手段選択手段14はセルブロック単位割当指示手段13を選択し、その情報源に対してセルブロック単位で帯域割当を行う（S23）。2セル分の帯域を割り当てた情報源が複数ある場合には、2セルとも情報セルを返してきた情報源に対して同様にセルブロック単位で帯域割当を行う（S24、S22、S23）。セルブロック単位で帯域割当を行う情報源がなくなると、再度全情報源に対して1セル分の帯域割当を行う（S1）。

【0027】本制御例の場合には、第3および第4の制御例に示した最初に3セル分の帯域を割り当て、3セル目のセル検別を検出する方法と同様に、64バイトのパケットにそれ以上の帯域を割り当てる事態を回避できる。これと同様の対策として、セルブロック単位の帯域割当において、初めに1500バイト分か1500バイト+1セル分のみ割り当て、それを満たした情報源に対してのみ8kバイト、9180バイト、12kバイト、64kバイトのいずれかのウィンドウサイズを割り当ててもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の帯域割当回路は、情報源から伝送されるセルのセル検別を識別することにより、セルブロック単位の帯域割当を可能にすることができる。これにより、伝送装置間の帯域を有効利用できるとともに、伝送装置内のパケット再構成に必要なセル番号手段の負担を軽減し、無駄セルの伝送を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の帯域割当回路の実施形態を示すブロック図。

50

(6)

特開平10-336137

9

10

【図2】本発明の帯域割当回路の第1の制御例を示すフローチャート。

【図3】本発明の帯域割当回路の第2の制御例を示すフローチャート。

【図4】本発明の帯域割当回路の第3の制御例を示すフローチャート。

【図5】本発明の帯域割当回路の第4の制御例を示すフローチャート。

【図6】本発明の帯域割当回路の第5の制御例を示すフ*

*ローチャート。

【図7】ATM-PDS伝送システム等における従来のバケット伝送形態を示す図。

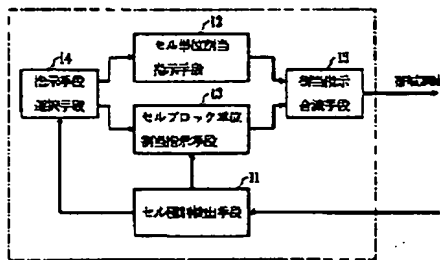
【符号の説明】

- 11 セル種別検出手段
- 12 セル単位割当指示手段
- 13 セルブロック単位割当指示手段
- 14 指示手段選択手段
- 15 割当指示合流手段

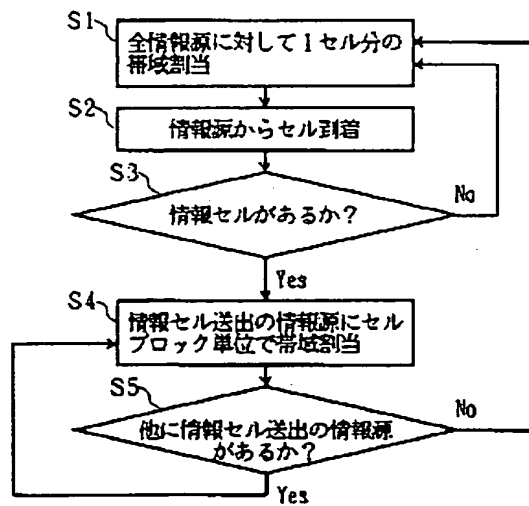
【図1】

【図2】

本発明の帯域割当回路の実装形態



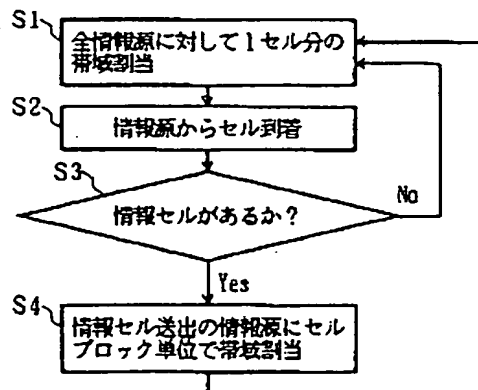
本発明の帯域割当回路の第1の制御例



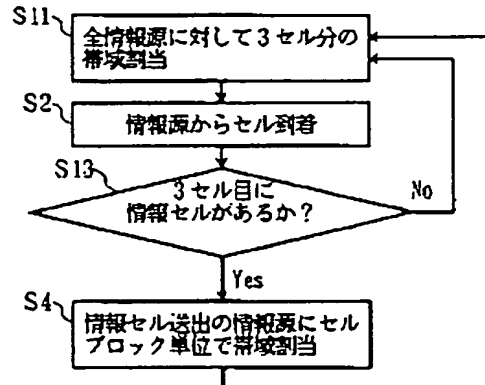
【図3】

【図5】

本発明の帯域割当回路の第2の制御例



本発明の帯域割当回路の第4の制御例

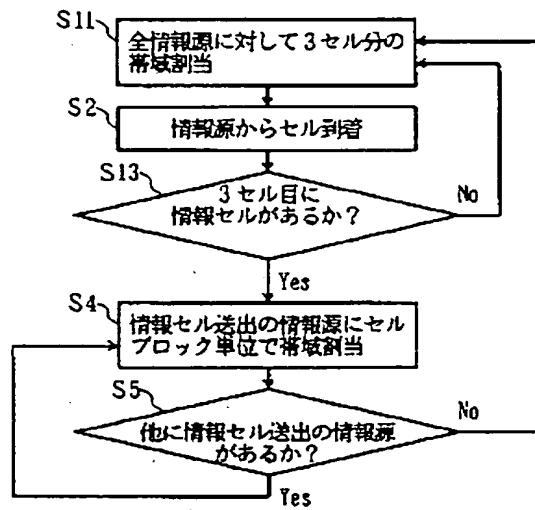


(7)

特開平10-336137

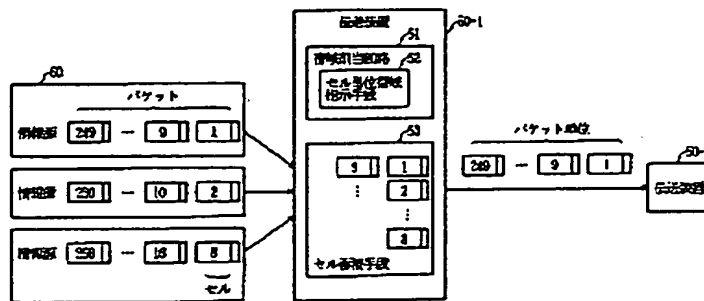
〔図4〕

本発明の帯域割当回路の第3の制御例



〔図7〕

ATM-PDS伝送システムにおけるパケット伝送形態



(S)

特開平10-336137

【図6】

本発明の帯域割当回路の第5の制御例

